

## Applying coating to object for hardening in mold under heat and pressure

**Patent number:** DE19836193  
**Publication date:** 1999-12-02  
**Inventor:** FRAUNHOFER KURT (DE); KUBA VLADISLAV (DE)  
**Applicant:** FRITZMEIER COMPOSITE GMBH & CO (DE)  
**Classification:**  
- international: **B29C37/00; B29C43/18; B29C37/00; B29C43/18;**  
(IPC1-7): B29C63/22; B05D1/02; B29C44/06;  
B29C45/16; B29C65/02; B60R9/05; B62D37/02;  
B29K75/00; B62D35/00  
- european: B29C37/00C2B; B29C43/18B  
**Application number:** DE19981036193 19980810  
**Priority number(s):** DE19981036193 19980810; DE19981023554 19980527;  
DE19981024275 19980529

**Report a data error here**

### Abstract of **DE19836193**

The surface layer (6) is prepared as a preform through coating. The coating is preferably sprayed-on. An Independent claim is included for the molding so produced. Preferred features: The preform is produced in a positive or negative auxiliary mold. This is made of silicone rubber, or is silicone-coated. Before bonding with the core (2, 4), the preform is part-hardened. The surface material is dyed to the required color before coating. This is effected with three basic colors.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

①② **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 198 36 193 A 1**

②① Aktenzeichen: 198 36 193.9  
②② Anmeldetag: 10. 8. 98  
④③ Offenlegungstag: 2. 12. 99

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 29 C 63/22**  
B 29 C 65/02  
B 60 R 9/05  
B 05 D 1/02  
B 62 D 37/02  
B 29 C 45/16  
B 29 C 44/06  
// (B62D 35/00, B29K 75:00)

**DE 198 36 193 A 1**

⑥⑥ Innere Priorität:

198 23 554. 2      27. 05. 98  
198 24 275. 1      29. 05. 98

⑦① Anmelder:

Fritzmeier Composite GmbH & Co., 83052  
Bruckmühl, DE

⑦④ Vertreter:

WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,  
KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising

⑦② Erfinder:

Fraunhofer, Kurt, 83104 Tutenhausen, DE; Kuba,  
Vladislav, 83109 Großkarolinenfeld, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 34 39 101 C2  
DE 24 61 925 B2  
DE 196 34 360 A1  
DE 39 03 568 A1  
DE 36 42 138 A1  
DE 36 23 418 A1  
DE 33 38 160 A1  
DE 31 40 316 A1  
DE 30 28 562 A1  
DE 28 24 676 A1  
DE-OS 19 22 069

ECKARDT, Helmut: Schaumspritzgießverfahren -  
Theorie und Praxis. In: Kunststoffberater  
1/2/1983, S.26-32;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Verfahren zum Aufbringen einer Oberflächenschicht

⑤⑦ Offenbart ist ein Verfahren zum Aufbringen einer Oberflächenschicht auf einen Körper, bei dem die Oberflächenschicht in einem getrennten Fertigungsschritt durch Auftragen eines fluiden Materials ausgebildet wird. Dieser Vorformling wird dann mit einem Kern verpreßt.

**DE 198 36 193 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen einer Oberflächenschicht auf einen Körper gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und einen Formkörper, der mit einer derartigen Oberflächenschicht versehen ist.

Derartige Oberflächenschichten werden häufig bei Kunststoffkarosserieteilen, insbesondere Windleitelementen von Lastkraftwagen eingesetzt. Da diese Karosseriebauteile den Gesamteindruck der Karosserie des Fahrzeuges entscheidend prägen, werden hohe Anforderungen an die Oberflächenqualität gestellt.

Bei der Herstellung der Windleitelemente sind zwei Grundverfahren bekannt.

Bei beiden Verfahren wird zunächst ein Kern vorgefertigt und dieser mit Glasfasermaterialien oder sonstigen Verstärkungen und/oder Inserts belegt. Der Kern an sich besteht aus einem Schaumwerkstoff, beispielsweise Polyurethan. Diese sogenannte Mumie (Kern und Verstärkungslage) wird dann in eine Injektionsform eingelegt und mit der Oberflächenschicht versehen.

Bei dem ersten Verfahren besteht diese Oberflächenschicht aus einem Duroplast, beispielsweise Polyester-Gelcoat, das vor dem Einlegen der Mumie in die Form eingespritzt wird. Nach dem Aushärten der Gelcoatschicht in der offenen Form wird die Mumie eingelegt, die Form geschlossen und Reaktionsharz, beispielsweise Epoxydharz über einen Misch-/Druckkopf eingespritzt. Der Formkörper mit der Mumie, der Gelcoatbeschichtung und dem Epoxydharz härtet dann unter Druck und/oder Wärme aus. Der Zyklus dieses Verfahrens wird nicht zuletzt durch die Aushärtezeit der Polyester-Gelcoatschicht bestimmt. Während dieser Zeit kann die Form nicht für den eigentlichen Produktionsprozeß (Injektion von Reaktionsharz) genutzt werden.

Alternativ wird anstelle der Gelcoatschicht auch eine Oberflächenbeschichtung aus Thermoplast verwendet. Dabei handelt es sich um eine Tiefziehfolie, die in einer eigenen Tiefziehstation vorgefertigt wird. Das Tiefziehen erfolgt in der Regel durch Anlegen eines Unterdrucks, durch den die eingelegte Folie, beispielsweise eine ASA-Folie an die Umfangswandung der Tiefziehform angelegt wird. Ein Nachteil bei der Verwendung von Tiefziehfolien besteht darin, daß ein erheblicher vorrichtungstechnischer Aufwand für die Tiefziehstation erforderlich ist. Des weiteren können diese Tiefziehfolien lediglich in vorbestimmten Farben geordert werden, wobei die Hersteller auf der Abnahme von Mindestmengen pro Farbe bestehen. Bei dem Farbwechsel besteht ein erhebliches logistisches Problem, da die nichtbenötigten Folien einer Farbe zwischengelagert werden müssen.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Aufbringen einer Oberflächenschicht und einen mit einer derartigen Oberflächenschicht versehenen Formkörper zu schaffen, bei denen die Oberflächenschicht mit minimalem verfahrens- und vorrichtungstechnischen Aufwand aufbringbar ist.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und hinsichtlich des Formkörpers durch die Merkmale des Patentanspruchs 7 gelöst.

Durch die Maßnahme, die Oberflächenschicht als Vorformling – auch Spritzhaut genannt – durch Auftragen, beispielsweise Streichen oder Spritzen eines fluiden Oberflächenmaterials herzustellen, kann der vorrichtungstechnische Aufwand gegenüber dem Tiefziehverfahren wesentlich verringert werden, da keine teuren Vakuumapparaturen erforderlich sind. Des weiteren besteht die Möglichkeit, das streich- oder sprühfähige Oberflächenmaterial in einem Mischkopf in den gewünschten Farbton einzufärben, so daß

keine Zwischenlagerung unterschiedlicher Halbzeuge (Folien) erforderlich ist.

Ein wesentlicher Vorteil gegenüber dem eingangs beschriebenen Verfahren, bei dem die Oberflächenschicht durch ein Polyester-Gelcoat gebildet wurde, liegt darin, daß auf die Verwendung von Trennmitteln in der Injektionsform verzichtet werden kann, da der vorgefertigte Vorformling verhindert, daß das Epoxydharz in Kontakt mit den Formwandungen kommt.

Des weiteren kann die Zykluszeit gegenüber dem Gelcoat-Verfahren wesentlich verringert werden, da die Oberflächenschicht bereits im zumindest teilweise ausgehärteten Zustand in die Injektionsform eingebracht wird und somit der Zyklus im wesentlichen durch das Aushärten des Reaktionsharzes bestimmt ist. Alternativ kann der Vorformling auch in der Preßform selbst vorgefertigt werden.

Der Vorformling wird bereits ausgehärtet oder zumindest teilweise ausgehärtet mit dem Kern verpreßt.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird eine äußerst hochwertige Oberflächenschicht gebildet, die bereits im gewünschten Farbton vorliegt, so daß häufig auf eine Nachbearbeitung und sogar auf eine Nachlackierung verzichtet werden kann.

Als fluides Oberflächenmaterial wird vorzugsweise ein Kunststoff, beispielsweise Polyurethan verwendet.

Die Oberflächenqualität läßt sich weiter verbessern, wenn die Hilfsform zumindest eine Silikonbeschichtung aufweist, so daß kein Trennmittel zur Herstellung des Vorformlings erforderlich ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht es somit, daß der Vorformling, das heißt die durch Spritzen oder Streichen oder einen sonstigen Auftrag hergestellte Oberflächenhaut ohne Nachbearbeitung (Entfernung des Trennmittels oder Anschleifen) in die Injektionsform eingelegt und mit dem Kern verbunden werden kann.

Die Hilfsform kann als Positiv- oder Negativform ausgebildet werden. Der erstgenannte Fall ist fertigungstechnisch besser beherrschbar, da die Haut einfacher auf einen Positivkörper auftragbar ist. Die Verwendung einer Negativform hat den Vorteil, daß die Haut mit einer besseren Konturtreue herstellbar ist.

Das Einstellen des erwünschten Farbtones nach RAL kann durch Verwendung von drei Grundfarbtönen erfolgen, so daß die Mischung direkt in einem Misch-/Spritzenkopf erfolgen kann und somit eine Farbumstellung auf einfachste Weise möglich ist. Das erfindungsgemäße Verfahren ist somit sehr flexibel und auch bei Kleinserien einsetzbar.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Formkörper zeichnen sich durch eine exzellente Oberflächenqualität aus.

Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte Darstellung eines Windleitelementes und

Fig. 2 ein Schema des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die Erfindung wird im folgenden am Beispiel der Herstellung eines Windleitelementes für einen Lastkraftwagen beschrieben. Selbstverständlich ist die Erfindung auch bei anderen mit hochwertigen Oberflächenbeschichtungen versehenen Bauteilen anwendbar.

Fig. 1 zeigt einen Teilquerschnitt durch ein Windleitelement 1. Dieses hat einen Kern 2 aus einem geschäumten Kunststoff, beispielsweise Polyurethan. Dieser Kern 2 ist mit einem Verstärkungsgewebe 4 belegt, das beispielsweise aus Glasfaser- oder Kohlefaserergewebe oder einem sonstigen Material bestehen kann. Durch den mit dem Verstärkungsgewebe 4 belegten Kern 2 wird eine Mumie gebildet, die

nach dem Aushärten bei minimalem Gewicht eine äußerst hohe Festigkeit aufweist. Da die Oberfläche des Verstärkungsgewebes 4 in der Regel nicht den ästhetischen Ansprüchen an ein Windleitelement genügt, wird dieses mit einer Oberflächenschicht 6 versehen, die bei bisher bekannten Lösungen aus einer ASA-Folie oder einer Gelcoatschicht bestand. Bei einem nach der Erfindung hergestellten Formkörper besteht die Oberflächenschicht 6 aus einer Elastomerhaut, beispielsweise einem Polyurethan-Vorformling, der durch ein Reaktionsharz, beispielsweise Epoxdharz, Polyesterharz oder PUR-Harz mit der Mumie verbunden ist.

Die Herstellung eines derartigen Windleitelementes 1 wird anhand Fig. 2 erläutert.

In einem ersten Verfahrensschritt wird ein Vorformling aus einem Kunststoff, beispielsweise einem elastomeren Material, vorzugsweise aus Polyurethan hergestellt. Dies erfolgt durch Aufspritzen oder -sprühen des Polyurethans mittels einer Spritzanlage auf eine Hilfsform, auf der das aufgespritzte Material aushärtet, so daß eine elastische Haut aus dem Kunststoff gebildet wird. Das Auftragen des Materials kann selbstverständlich auch auf andere geeignete Weise, beispielsweise durch Aufstreichen, Aufgießen oder ähnliches erfolgen. Bei der Konstruktion des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigte es sich, daß die Verarbeitung mittels einer Spritzanlage besonders vorteilhaft ist, da der Spritzkopf mit einer Mischdüse ausgebildet werden kann, über die mehrere unterschiedlich eingefärbte Farbkomponenten zusammen gemischt werden können, so daß die Polyurethanmasse auf einen vorbestimmten RAL-Farbtönen einstellbar ist. Die Einstellung ist mit besonders geringem Aufwand möglich, wenn jeder gewünschte Farbtönen durch geeignete Mischung von drei Grundfarbtönen eingestellt wird.

Das Ablösen des Vorformlings (Spritzhaut) von der Hilfsform ist besonders einfach, wenn diese mit einer Silikonbeschichtung versehen ist oder vollständig aus Silikon ausgebildet wird. Durch diese Variante wird praktisch eine selbsttrennende Form gebildet, da die Polyurethanschicht sehr einfach, ohne Verwendung von Trennmitteln von der Silikonoberfläche abnehmbar ist. Durch den Verzicht auf Trennmittel entfällt auch die Notwendigkeit, dieses nach der Entformung des Vorformlings zu entfernen, so daß das Verfahren gegenüber herkömmlichen Lösungen, bei denen Trennmittel verwendet werden muß, wesentlich vereinfacht ist. Prinzipiell kann die Hilfsform sowohl als Positiv- als auch als Negativform ausgebildet werden. Beim Einsatz einer Positivform können keine genarbteten Oberflächen hergestellt werden, da die Formseite der Spritzhaut beim Einlegen in die als Negativform ausgebildete Injektionsform nach innen gerichtet ist. Der Vorteil liegt jedoch darin, daß sich durch das Ausbilden der Außenhaut auf einer Positivform Sichtflächen mit exzellenter Oberflächenqualität herstellen lassen, die beim Einlegen in die Negativ-Injektionsform dann die Außenflächen bilden. Die Nachbearbeitung ist daher auf ein Minimum reduziert. Vorteil bei der Verwendung von Negativformen ist die bessere Konturtreue der Spritzhaut.

Die auf diese Weise hergestellten Vorformlinge werden entweder zwischengelagert oder direkt in einer Injektionsform weiterverarbeitet. Der Vorformling kann ausgehärtet sein, es ist jedoch auch vorstellbar, daß er erst bei der Weiterverarbeitung in der Injektionsform vollständig aushärtet.

In diese Injektionsform wird die parallel hergestellte Mumie eingelegt, die – wie zuvor beschrieben – aus dem mit einer Verstärkungsschicht (Verstärkungsgewebe) 4 belegten Kern 2 besteht. Bei flächigen Körpern, die umlaufend mit einer Oberflächenschicht 6 versehen werden sollen, werden somit zunächst zwei Vorformlinge in eine obere und eine untere Formhälfte der Injektionsform eingelegt und an-

schließend die belegte Mumie in die untere Formhälfte eingebracht. Anschließend wird die Injektionsform geschlossen und Epoxdharz in den Bereich zwischen dem Vorformling und der Mumie eingespritzt, so daß eine innige Verbindung des Schichtaufbaus (Kern 2, Verstärkungsgewebe 4, Oberflächenschicht 6) erfolgt. Die Injektionsform ist selbstverständlich mit Entlüftungseinrichtungen versehen, durch die eingeschlossene Luft und überflüssiges Epoxdharz austreten kann.

Die Umfangswandungen der Injektionsform sind vollflächig durch die Vorformlinge abgedeckt, so daß das Epoxdharz nicht in direkten Kontakt mit den Formwandungen treten kann. Da der unmittelbare Kontakt des Harzes mit den Umfangswandungen der Injektionsform zuverlässig verhindert ist, sind die Entformungskräfte zum Herausnehmen des fertiggestellten Formkörpers und der Verschleiß der Injektionsform gegenüber herkömmlichen Lösungen auf ein Minimum reduziert. Des weiteren kann auf die Verwendung von Trennmitteln verzichtet werden, so daß die Taktzeiten aufgrund der entfallenden Notwendigkeit des Auftragens und Entfernens von Trennmittel wesentlich verkürzt werden können. Des weiteren ist der logistische Aufwand minimal, da kein Trennmittel an den Injektionsformen bereitgestellt werden muß.

Nach dem Einspritzen des Epoxdharzes härtet der Verbund unter Wärme und Druck aus, so daß das Windleitelement 1 aus der Injektionsform entnommen werden kann. Das Windleitelement 1 zeichnet sich durch eine hervorragende Oberflächenqualität aus, wobei die Oberflächenschicht bereits in der gewünschten Farbe vorliegt und keinerlei Nachbearbeitung, wie beispielsweise das Entfernen von Trennmittel oder das Beseitigen von Oberflächenfehlern erforderlich ist. Die Ausbildung des Formkörpers durch die Injektion von Reaktionsharz ist allgemein als RTM-Verfahren bekannt, so daß hinsichtlich weiterer Details auf den Stand der Technik verwiesen werden kann.

Bei besonders hohen Anforderungen kann auf die Oberflächenschicht 6 eine zusätzliche Lackschicht aufgebracht werden. In diesem Fall ist der Aufwand ebenfalls sehr gering, da die Oberflächenschicht 6 nicht mit Trennmittel oder sonstigen Materialien verunreinigt ist, so daß eine gute Basis für das Auftragen des Lackes zur Verfügung gestellt wird.

Bei der zuvor beschriebenen Alternative kann die Kapazität der Injektionsform in optimaler Weise ausgenutzt werden, da die Taktzeit nicht durch das Aushärten der Oberflächenschicht verlängert wird. Bei der Großserienfertigung werden dabei in der Regel mehrere Injektionsformen einer zentralen Sprühanlage zugeordnet, so daß eine just-in-time-Fertigung möglich ist und keine Zwischenlagerung der Vorformlinge erforderlich ist.

Selbstverständlich können anstelle des Polyurethans auch andere geeignete duro- oder thermoplastische Materialien zur Ausbildung der Oberflächenschicht verwendet werden. Es ist ebenfalls möglich, den Vorformling einstückig auszubilden, so daß die oberen und unteren Großflächen der Mumie durch einen beispielsweise umschlagartig gefalteten, einseitig offenen Vorformling abgedeckt sind.

Bei einer vereinfachten Variante des Verfahrens könnte man auf die Hilfsform verzichten und die Elastomer-Oberflächenschicht direkt in die Form zum Pressen/Aushärten des Formkörpers einbringen. Dabei wäre zwar der vorrichtungstechnische Aufwand geringer, die Taktzeit der Preßform wäre aber länger als bei der vorbeschriebenen Verfahrensweise. Prinzipiell läßt sich jeder geeignete Kunststoff zur Ausbildung des Vorformlings verwenden.

Offenbart ist ein Verfahren zum Aufbringen einer Oberflächenschicht auf einen Körper, bei dem die Oberflächen-

schicht in einem getrennten Fertigungsschritt durch Auftragen eines fluiden Materials auf eine Hilfsform ausgebildet wird. Dieser Vorformling wird dann mit einem Kern verpreßt.

5

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen einer Oberflächenschicht (6) auf einen Körper (2, 4), mit den Schritten:
  - Herstellen eines Kerns (2, 4), 10
  - Einbringen einer Oberflächenschicht (6) in eine Form,
  - Einlegen des Kerns (2, 4) in die Form und
  - Schließen der Form und Aushärten des Formkörpers unter Druck und/oder Hitze, 15
 dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht (6) als Vorformling durch Auftragen, vorzugsweise Aufsprühen eines Oberflächenmaterials vorgefertigt wird.
2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberflächenmaterial ein Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan ist. 20
3. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorformling in einer Hilfsform vorgefertigt wird. 25
4. Verfahren nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsform eine Silikonform oder silikonbeschichtete Hilfsform ist.
5. Verfahren nach Patentanspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsform als Positiv- oder Negativform ausgebildet ist. 30
6. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorformling vor der Verbindung mit dem Kern (2, 4) zumindest teilweise ausgehärtet wird. 35
7. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberflächenmaterial vor dem Auftragen in den gewünschten Farbton der Oberflächenschicht eingefärbt wird.
8. Verfahren nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Einfärben mit drei Grundfarben erfolgt. 40
9. Formkörper, insbesondere ein nach dem Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche hergestelltes Windleitelement mit einem Kern und einer vorgefertigten Oberflächenschicht aus einem Elastomer, vorzugsweise einem PU-Material. 45

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

50

55

60

65

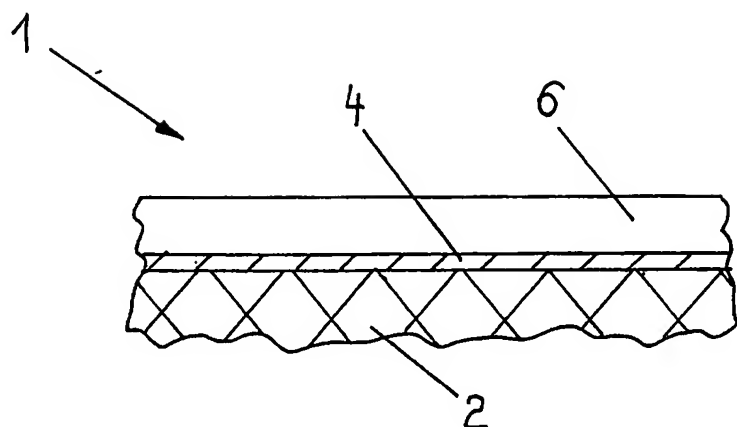


Fig.1

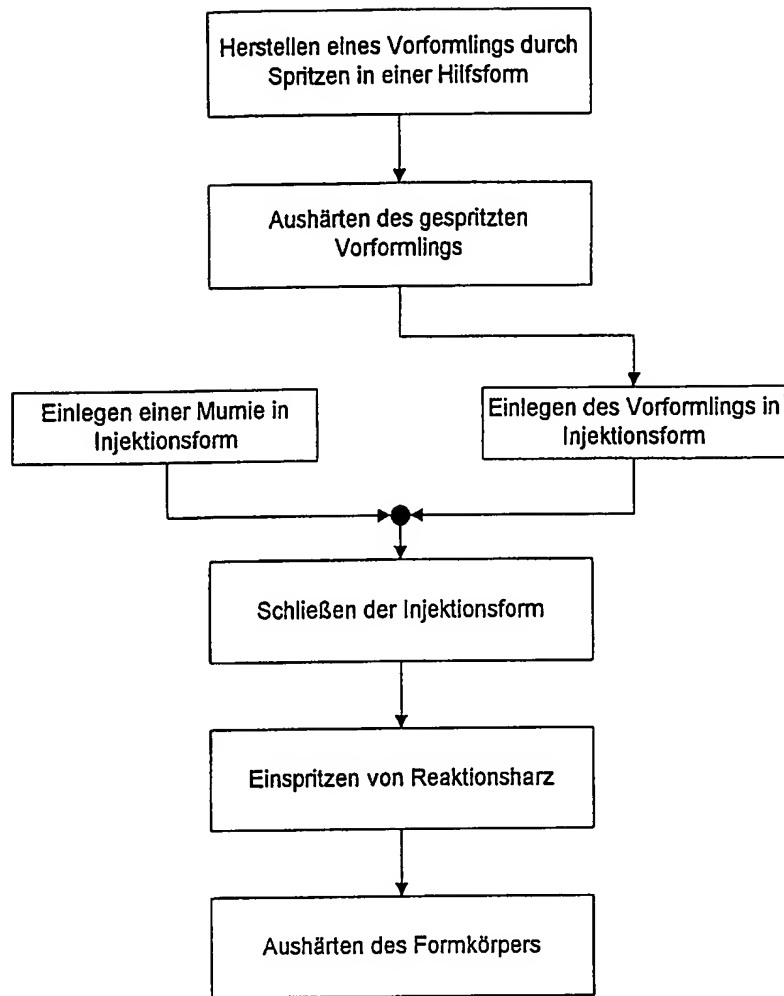


Fig.2